



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11151947 A**(43) Date of publication of application: **08.06.99**

(51) Int. Cl.

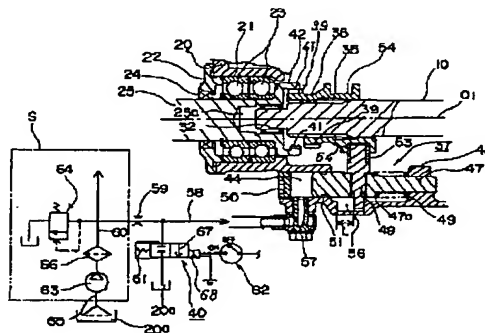
B60K 23/08**B60K 41/22****F02D 29/04**(21) Application number: **09321010**(71) Applicant: **KAWASAKI HEAVY IND LTD**(22) Date of filing: **21.11.97**(72) Inventor: **TAKAGI IZUMI**(54) **TWO-FOUR-WHEEL DRIVE SWITCHING DEVICE
FOR PART TIME FOUR-WHEEL DRIVE VEHICLE**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a two/four-wheel drive switching device for a part time four-wheel vehicle lightening weight, improving controllability, further with a cost reduced.

SOLUTION: A front wheel propeller shaft 25 driving a front wheel and a rear wheel propeller shaft 10 driving a rear wheel are provided, one propeller shaft, for instance, the rear wheel propeller shaft 10 is interlockingly connected with an output shaft of a transmission always in a connection condition, the front wheel propeller shaft 25, relating to the rear wheel propeller shaft 10, is interlockingly connected able to be interrupted by a clutch use sleeve 36 movable between connection/-disconnection positions. As a means moving the clutch use sleeve 36, a hydraulic actuator 37 utilizing operating oil of an engine, for instance, lubricating oil supplied by a lubricating oil supply pump 63 is provided. The hydraulic actuator 37 is provided in the inside of a crankcase 20.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-151947

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月8日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 0 K 23/08

B 6 0 K 23/08

Z

41/22

41/22

F 0 2 D 29/04

F 0 2 D 29/04

G

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-321010

(22) 出願日

平成9年(1997)11月21日

(71) 出願人 000000974

川崎重工業株式会社

兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

(72) 発明者 △高▽木 泉

兵庫県明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場内

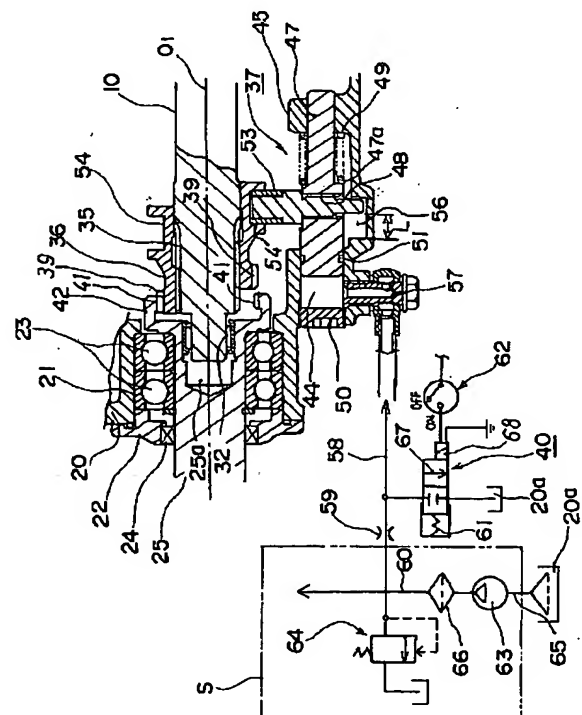
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 パートタイム式四輪駆動車の二駆四駆切換装置

(57) 【要約】

【課題】 軽量で操作性がよく、しかも安価なパートタイム式四輪駆動車の二駆四駆切換装置を提供することである。

【解決手段】 前輪を駆動する前輪用プロペラ軸25と、後輪を駆動する後輪用プロペラ軸10とを備え、一方のプロペラ軸、たとえば後輪用プロペラ軸10は変速機の出力軸7に常時接続状態で運動連結し、前輪用プロペラ軸25は、後輪用プロペラ軸10に対し、接続位置と切断位置との間で移動可能なクラッチ用スリーブ36により断続可能に運動連結している。該クラッチ用スリーブ36を移動させる手段として、エンジンの作動油、たとえば潤滑油供給ポンプ63で供給される潤滑油を利用した油圧アクチュエータ37を備えている。また、油圧アクチュエータ37はクランクケース20の内部に設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前輪を駆動する前輪用プロペラ軸と、後輪を駆動する後輪用プロペラ軸とを備え、一方のプロペラ軸は、変速機の出力軸に常時接続状態で連動連結し、他方のプロペラ軸は上記一方のプロペラ軸に対し、接続位置と切断位置との間で移動可能なクラッチ部材により断続可能に連動連結し、該クラッチ部材を移動させる手段として、エンジンの作動油で駆動する油圧アクチュエータを備えていることを特徴とするパートタイム式四輪駆動車の二駆四駆切換装置。

【請求項 2】 作動油を圧送するためのポンプとして、エンジンに付設されている潤滑油供給ポンプを利用し、油圧アクチュエータをクランクケース内部に設けていることを特徴とする請求項 1 記載のパートタイム式四輪駆動車の二駆四駆切換装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、パートタイム式の四輪駆動車において二輪駆動と四輪駆動とを切り換える切換装置に関する。特に、四輪バギー車等、操作性が重視される不整地走行に適した A T V (all terrain vehicle) に最適な二駆四駆切換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種四輪駆動車としてはフルタイム四輪駆動方式が多く採用されているが、二輪駆動と四輪駆動を切換可能としたものも開発されており、その切換方式としては、一般的に前輪駆動用トランスファ部にクラッチを設け、該クラッチを手動操作で切り換えるメカニカルクラッチ方式や、上記クラッチを油圧と電磁弁による電気的操作で切り換える油圧クラッチ方式がある。

【0003】特に上記 A T V の場合は操作性が重視されるため、手動式では操作が重すぎ、電気的操作で行う方式が採用されているが、その電気的操作で行う方式としても以下の 2 種類がある。

【0004】(1) 米国特許 5036939 号に記載された装置であって、図 5 に示すように前輪左右のハブ(リテイナ) 100 にローラ 101、カム 102 及びケージ 103 等からなる 2 ウエイメカニカルクラッチを設けると共に、図 4 に示すようにソレノイド 105 及び鉄片 106 等を有する電磁クラッチ設け、該電磁クラッチによりメカニカルクラッチのケージ 103 の位置を車軸方向に変化させ、ロックとアンロックとの切換操作を行うようになっている。

【0005】(2) 別の切換装置としては、図 6 に示すように前輪用デファレンシャル入力軸 110 に可動スリーブ 111 の移動により断続するドグクラッチを設けると共に直流サーボモータ 113 を設け、該サーボモータ 113 の駆動によりピニオン、ラック 115 及びシフトアーム 116 等を介して上記スリーブ 111 を移動して、切換操作を行うようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図 4、図 5 及び図 6 のいずれの切換装置の場合も、電磁クラッチあるいは直流サーボモータ等のように高価で重い部品を前輪のトランスファ部に装着しなければならない、軽量性及び経済性において課題が残っている。なお、その他の従来技術としては、実開平 3-75036 号等がある。

【0007】

【課題を解決するために手段】前記課題を解決するため、本願請求項 1 記載によるパートタイム式四輪駆動車の二駆四駆切換装置は、前輪を駆動する前輪用プロペラ軸と、後輪を駆動する後輪用プロペラ軸とを備え、一方のプロペラ軸は、変速機の出力軸に常時接続状態で連動連結し、他方のプロペラ軸は上記一方のプロペラ軸に対し、接続位置と切断位置との間で移動可能なクラッチ部材により断続可能に連動連結し、該クラッチ部材を移動させる手段として、エンジンの作動油で駆動する油圧アクチュエータを備えていることを特徴としている。

【0008】請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載のパートタイム式四輪駆動車の二駆四駆切換装置において、作動油を圧送するためのポンプとして、エンジンに付設されている潤滑油供給ポンプを利用し、油圧アクチュエータをクランクケース内部に設けていることを特徴としている。

【0009】

【発明の実施の形態】まず図 1 により、本願発明が適用される四輪駆動車の駆動系統を簡単に説明する。エンジン 1 のクランク軸 2 には、V ベルト式自動変速機 3 及び歯車式副変速機 5 が順次連動連結しており、クランクケース 20 内に配置された歯車式副変速機 5 の出力軸 7 が、傘歯車 8、9 を介して、前後方向に延びる後輪用プロペラ軸 10 に連動連結している。

【0010】V ベルト式自動変速機 3 はクランク軸 2 と一体あるいは直結する駆動軸 11 上に設けられた駆動プーリ 12 と、歯車式副変速機 5 の入力軸 13 と一体あるいは直結する従動軸 16 上に設けられた従動プーリ 17 と、両プーリ 12、17 間に巻き掛けられた V ベルト 18 から構成されており、クランク軸回転速度や車輪負荷等に応じて無段変速するようになっている。なお、図 1 に示す従動プーリ 17 の状態は、入力軸 13 より駆動プーリ 12 側の半分(図面上の上半分)は低速時を、反対側の半分(図面上の下半分)は高速時の状態を示している。

【0011】歯車式副変速機 5 は前進 2 段、後進 1 段に切換可能となっており、図示しないシフト操作により任意に切り換えることができる。

【0012】図 2 はクランクケース 20 の一部縦断側面図であり、クランクケース 20 はその下部がオイルパン部 20a となっており、クランクケース 20 の前壁下部に軸受孔 21 が形成され、該軸受孔 21 内には 1 対の軸

受 23 及びシールケース 22 が嵌着されており、上記軸受 23 の内周には前輪用プロペラ軸 25 の後端部分が回転自在に支持されている。前輪用プロペラ軸 25 とシールケース 22 の間にはシール 24 が介装されている。クランクケース 20 の後端壁（変速機ケース部後壁）の下部には、前記軸受孔 21 と同芯の軸受ケース取付孔 26 が形成され、該取付孔 26 には O リング 27 を介して軸受ケース 28 が嵌着され、植込ボルト 29 及びナット 33 によりクランクケース 20 に締結されている。軸受ケース 28 には、軸受 30 を介して前記後輪用プロペラ軸 10 が回転自在に支持されると共に出口部分にシール 31 が嵌着されている。

【0013】後輪用プロペラ軸 10 の後部は、図示しない十字継手あるいは関節機構等を介して後車軸に連動連結し、後輪用プロペラ軸 10 の前端縁には前方に突出するパイロット用小径部 10a が形成され、前輪用プロペラ軸 25 の後端凹部 25a 内にニードル軸受 32 を介して回転自在に支持されており、これにより後輪用プロペラ軸 10 と前輪用プロペラ軸 25 とを同一軸芯上に揃えている。

【0014】図 2 の要部の拡大図を示す図 3 において、後輪用プロペラ軸 10 と前輪用プロペラ軸 25 とを断続自在に接続するための切換装置を説明する。該切換装置は、外周ドグ歯 39 を有するクラッチ用スリーブ 36 と、該スリーブ 36 を接続位置と切断位置との間で軸方向に移動するための油圧アクチュエータ 37 と、該油圧アクチュエータ 37 への油圧供給を切り換えるための電磁切換弁 40 から構成されており、油圧アクチュエータ用の油圧として、エンジンの作動油のひとつ、たとえばエンジン既設の潤滑油供給装置 S から圧送される潤滑油を利用するようになっている。

【0015】クラッチ用スリーブ 36 は、後輪用プロペラ軸 10 の前端部分に形成された外周スプライン部 35 に軸方向移動可能にスプライン嵌合し、前輪用プロペラ軸 25 の後端縁には、スリーブ 36 の外周ドグ歯 39 に噛み合い自在な内周ドグ歯 41 を有する筒部 42 が一体に形成されており、上記両ドグ歯 39、41 及びクラッチ用スリーブ 36 等によりドグクラッチ機構を構成している。プロペラ軸芯 O1 より上側の状態は、スリーブ 36 が接続位置まで前進した状態であって、両ドグ歯 39、41 が噛み合っており、一方、プロペラ軸芯 O1 より下側の状態は、スリーブ 36 が切断位置まで後退した状態であって、両ドグ歯 39、41 は非噛み合い状態となっている。

【0016】油圧アクチュエータ 37 は、クランクケース 20 の下端部に一体成形された油室 44 及びロッド支持ボス 45 と、これら油室 44 及び支持ボス 45 に前後方向摺動自在に嵌合するシフトロッド 47 と、該シフトロッド 47 に径方向に貫通する状態で螺着された係合ピン 48 と、リターンばね 49 等から構成されている。油

室 44 の前端部は止栓 50 を螺着することにより液密状態に塞がれており、油室 44 内にはシフトロッド 47 の前端部分が O リング 51 を介して摺動自在に嵌合している。リターンばね 49 はシフトロッド 47 の環状段部 47a と後方の支持ボス 45 の間に縮設され、シフトロッド 47 を前方へと付勢している。係合ピン 48 は上下方向に貫通しており、上端部には筒状のローラ 53 が回転自在に嵌合し、スリーブ 36 の外周環状溝 54 に係合している。係合ピン 48 の下端部は、クランクケース 20 の下端壁に形成されて前後方向に延びるガイド溝 56 に係合しており、これにより、シフトロッド 47 をその軸芯回りに回り止めすると同時に、シフトロッド 47 の前後方向のストローク量 (L) を規制している。

【0017】油室 44 には、クランクケース 20 の下壁に螺着された継手管ボルト 57 を介して作動油供給管 58 が接続しており、該作動油供給管 58 は絞り 59 を介して潤滑油供給装置 S の潤滑油供給油路 60 に接続している。

【0018】電磁切換弁 40 は、作動油供給管 58 の絞り 59 と継手管ボルト 57 の間に接続しており、1 入力 1 出力の 2 位置の基本構造を有し、操作方式は電気接点スイッチ 62 によるソレノイド作動方式であって、スプリングオフセット方式が採用されている。図示のようにソレノイド 68 の接点スイッチ 62 を切っている時（非通電時）は、電磁切換弁 40 のスプールはばね 61 により図 3 に示す遮蔽位置に位置しており、これにより作動油供給管 58 内の油圧を潤滑油供給装置 S の潤滑油圧と同じ圧に保つ。一方、接点スイッチ 62 を閉じている時（通電時）は、電磁切換弁 40 のスプールが図 3 の遮蔽位置からばね 61 に抗してドレン位置へと移動し、作動油供給管 58 内の作動油をドレン通路 67 を通してオイルパン部 20a へと逃がし、作動油供給管 58 の油圧を低下させる。

【0019】要するにエンジン運転中であって接点スイッチ 62 が切れている時は、作動油供給管 58 から油室 44 へ高圧作動油が供給され、シフトロッド 47 をリターンばね 49 に抗して切断位置まで後方へと移動し、後輪用プロペラ軸 10 と前輪用プロペラ軸 25 との動力伝達を切断する。一方、エンジン運転中であってスイッチ 62 を閉じたときには、作動油供給管 58 内及び油室 44 内の作動油を電磁切換弁 40 のドレン通路 67 を介して逃がし、リターンばね 49 の力によりシフトロッド 47 を前方の接続位置まで移動し、両ドグ歯 39、41 を介して前輪用プロペラ軸 25 と後輪用プロペラ軸 10 とが接続状態となる。

【0020】潤滑油供給装置 S は周知の装置であって、潤滑油供給ポンプ 63、調圧弁 64 及びラインフィルター 66 等を備えており、潤滑油供給ポンプ 63 の吸込口は吸込管 65 を介してオイルパン部（クランクケース下部）20a に連通し、吐出口はラインフィルター 66 及

び潤滑油供給油路 60 を介してエンジン内の各潤滑箇所に通している。調圧弁 64 は潤滑油供給油路 60 に接続し、潤滑油供給油路 60 内の潤滑油圧を一定圧に調整するようになっている。該実施の形態では、潤滑油供給装置 S の殆どの部品はクランクケース 20 に内蔵されるか付設されており、作動油供給管 58 だけが外部配管となっている。

【0021】作動を説明する。四輪駆動で走行する場合には、図 3 の接点スイッチ 62 を閉じ、ソレノイド 68 を通電させることにより電磁切換弁 40 のスプールをばね 61 に抗してドレン位置に移動する。そうすると、作動油供給管 58 及び油室 44 内の油圧はドレン通路 67 を介して逃がされ、シフトロッド 47 がリターンばね 49 で前進することにより、ピン 48 を介してスリーブ 36 が接続位置まで前進し、プロペラ軸芯 O1 より上側に示すように両ドグ歯 39、41 が噛み合って、後進用プロペラ軸 10 と共に前輪用プロペラ軸 25 も駆動する。よって四輪駆動となる。

【0022】後二輪駆動で走行する場合には、図 3 のスイッチ 62 を切り、ソレノイド 68 を非通電状態とすることにより電磁切換弁 40 のスプールをばね 61 の作用により遮蔽位置に移動する。そうすると、潤滑油供給装置 S の潤滑油供給油路 60 から作動油供給管 58 を介して高圧の作動油が油室 44 に供給され、シフトロッド 47 がリターンばね 49 に抗して後進することにより、係合ピン 48 を介してスリーブ 36 が切断位置まで後進し、プロペラ軸芯 O1 より下側に示すように両ドグ歯 39、41 が非噛合状態となり、前輪用プロペラ軸 25 への動力は切断される。

【0023】作動油供給管 58 には絞り 59 を設けているので、ソレノイド 68 が ON の時に前記供給管 58 内を減圧し、圧力差で供給管 58 への油の流入を阻止している。

【0024】二輪駆動状態から四輪駆動状態へと切り換える場合において、前後のプロペラ軸 25、10 の回転速度が相違している場合には、電磁切換弁 40 を切換操作してもすぐには両ドグ歯 39、41 は噛み合わないが、リターンばね 49 によりドグ歯 39、41 の軸方向端面同士が当接した待ち状態が一時的に保たれ、両プロペラ軸 10、25 の相対回転中に噛み合いチャンスがくると、リターンばね 49 により自動的に噛み合う。

【0025】

【その他の実施の形態】(1) 図示の実施の形態では、二輪駆動として後輪が駆動する構造であるが、図 1 の歯車式副変速機 5 の出力軸 7 を前輪用プロペラ軸 25 に常時連結し、後輪用プロペラ軸 10 を切換装置により断続自在に接続する構造を採用することもできる。

【0026】(2) 図示の実施の形態では、既設の潤滑油供給ポンプ 63 により油室 44 に作動油を供給する構造であるが、その他の既設の油圧ポンプ、たとえばオイ

ルパン部から別室に作動油を移送するための油圧ポンプを利用することもでき、さらには、切換弁専用の油圧ポンプを設置して、クランクケース内のオイルパン部の油を油室に供給するようにしてもよい。あるいはエンジン冷却用の油を利用することも可能である。

【0027】(3) 図 3 の油圧アクチュエータ 37 は、作動油圧とリターンばねによりシフトロッドを往復動させる構造であるが、電磁切換弁 40 を 1 入力 2 出力 2 位置とし、いずれの方向へも油圧で移動を行う複動型の油圧アクチュエータを備えることもできる。

【0028】(4) 図 3 の作動油供給管 58 を、クランクケース 20 の壁内に油路孔として形成して、外部配管をなくすことも可能である。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本願発明によると、(1) 二駆と四駆の切換装置を、後輪用プロペラ軸 10 と前輪用プロペラ軸 25 との接続部分に設けているので、従来の図 4～図 6 の構造のように、前輪のトランスファ部に電磁クラッチや直流サーボモータ等の重くて高価な部品を備える必要がなくなり、軽量で操作性に富む二駆四駆切換装置を提供することができる。

【0030】(2) 前後のプロペラ軸 25、10 を断続するクラッチ用スリーブ 36 を作動させるために油圧アクチュエータ 37 を備え、該油圧アクチュエータ 37 の駆動源用の作動油として、エンジンの作動油を利用しているので、部品点数やコストを節約することができる。

【0031】(3) 請求項 2 記載の発明のように、作動油用のポンプとして、エンジンに付設されている既存の潤滑油供給ポンプ 63 を利用し、油圧アクチュエータ 37 をクランクケース内部に設けていると、部品点数とコストを一層節約できると共に、作動油用配管も短くなり、簡素化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 パートタイム式四輪駆動車の駆動力系統を示す模式図である。

【図 2】 本願発明を適用したパートタイム式四輪駆動車のクランクケースの部分縦断側面図である。

【図 3】 図 2 の矢印 III 部分に油圧配管図を追加した縦断拡大側面図である。

【図 4】 従来例の縦断面図である。

【図 5】 図 4 に装備されている 2 ウエイクラッチの正面図である。

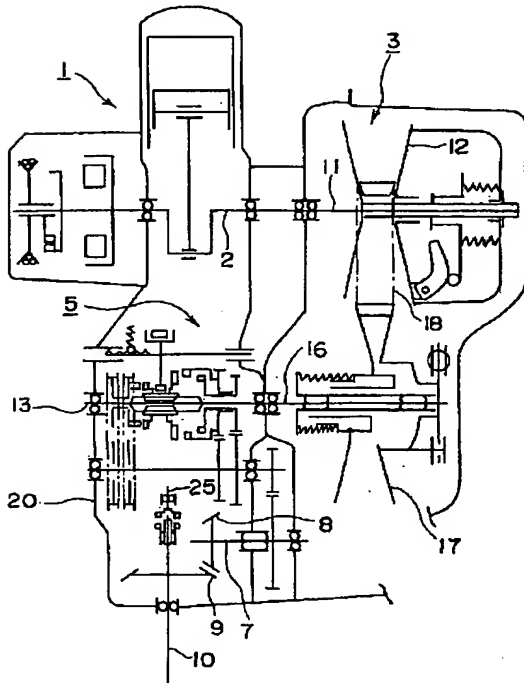
【図 6】 別の従来例の縦断面図である。

【符号の説明】

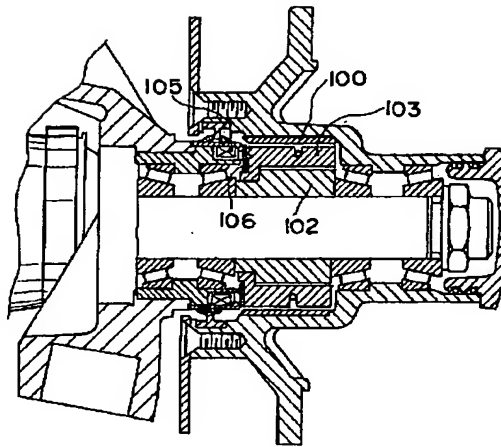
- 1 エンジン
- 3 V ベルト式自動変速機
- 5 歯車式副変速機
- 7 出力軸
- 10 後輪用プロペラ軸
- 20 クランクケース

- 25 前輪用プロペラ軸
 36 クラッチ用スリーブ (クラッチ部材)
 37 油圧アクチュエータ
 39, 41 ドグ歯 (ドグクラッチ)
 40 電磁切換弁
 63 潤滑油供給ポンプ
 S 潤滑油供給装置

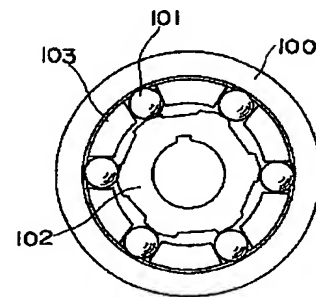
【図 1】



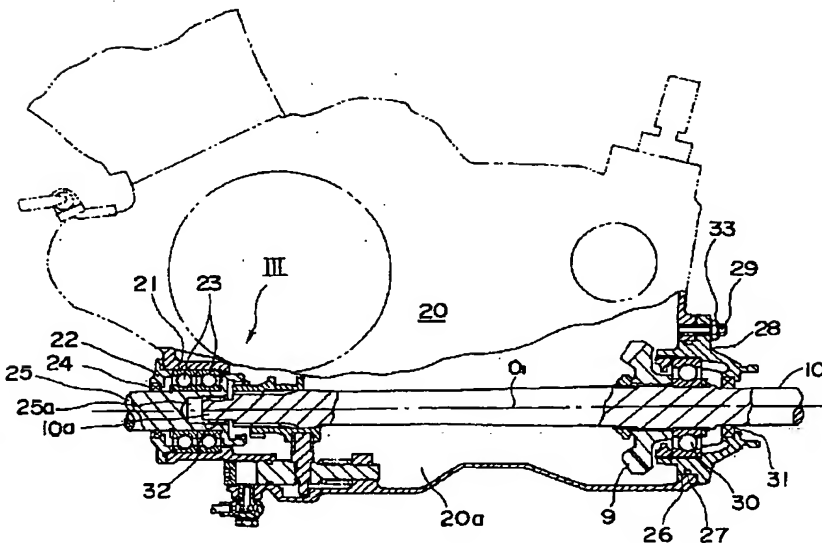
【図 4】



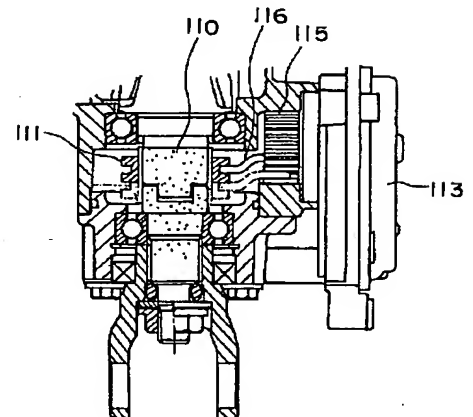
【図 5】



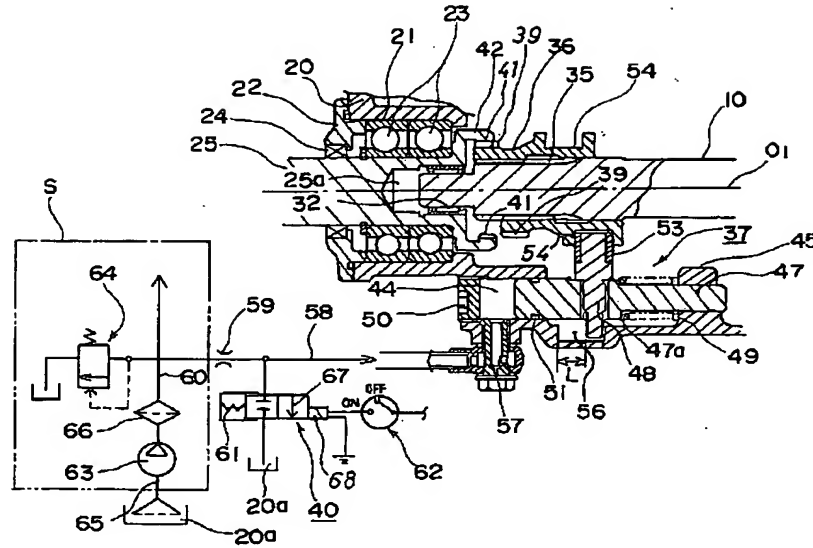
【図 2】



【図 6】



【図 3】



【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 3 月 15 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前輪を駆動する前輪用プロペラ軸と、該軸と同軸心で後輪を駆動する後輪用プロペラ軸とを、クランクケース内の下部において前後に対向配置し、一方のプロペラ軸は、変速機の出力軸に常時接続状態で連動連結し、他方のプロペラ軸は上記一方のプロペラ軸に対し、接続位置と切断位置との間で軸方向移動可動でドグ歯を有するクラッチ用スリーブにより断続可能に連動連結し、該クラッチ用スリーブを移動させる手段として、エンジンの作動油で駆動する油圧アクチュエータをクランクケース内部に設け、作動油を圧送するためのポンプとして、エンジンに付設されている潤滑油供給ポンプを利用していることを特徴とするパートタイム式四輪駆動車の二駆四駆切換装置。

【請求項 2】 油圧アクチュエータはリターンばねにより上記クラッチ用スリーブを接続位置に付勢し、作動油によりリターンばねに抗してクラッチスリーブを切断位置に移動するようになっていることを特徴とする請求項 1 記載のパートタイム式四輪駆動車の二駆四駆切換装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本願請求項 1 記載によるパートタイム式四輪駆動車の二駆四駆切換装置は、前輪を駆動する前輪用プロペラ軸と、該軸と同軸心で後輪を駆動する後輪用プロペラ軸とを、クランクケース内の下部において前後に対向配置し、一方のプロペラ軸は、変速機の出力軸に常時接続状態で連動連結し、他方のプロペラ軸は上記一方のプロペラ軸に対し、接続位置と切断位置との間で軸方向移動可動でドグ歯を有するクラッチ用スリーブにより断続可能に連動連結し、該クラッチ用スリーブを移動させる手段として、エンジンの作動油で駆動する油圧アクチュエータをクランクケース内部に設け、作動油を圧送するためのポンプとして、エンジンに付設されている潤滑油供給ポンプを利用していることを特徴としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載のパートタイム式四輪駆動車の二駆四駆切換装置において、油圧アクチュエータはリターンばねにより上記クラッチ

用スリーブを接続位置に付勢し、作動油によりリターンばねに抗してクラッチスリーブを切断位置に移動するようになっていることを特徴としている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】（3）作動油用のポンプとして、エンジンに付設されている既存の潤滑油供給ポンプ63を利用し、油圧アクチュエータ37をクランクケース内部に設けていると、部品点数とコストを一層節約することができると共に、作動油用配管も短くなり、簡素化することができる。